Например, установили дополнительные поглотители углекислого газа как в спускаемом аппарате, так и в орбитальном модуле — ведь на «Союзе» ожидались гости.

В связи с понижением общего давления в корабле добавили особую подсистему наддува отсеков, чтобы в случае непредвиденного падения давления поддерживать его на нужном уровне все то время, которое необходимо, чтобы надеть скафандры, покинуть орбитальный модуль и подключить скафандры к блоку подачи газовой смеси.

Система обеспечения газового состава претерпела и другие изменения.

Для совместного полета потребовалось доработать систему терморегулирования, поскольку в орбитальном модуле установили радиостанцию «Аполлона», нуждающуюся в охлаждении. Кроме того, потребовались дополнительные меры для тепловой защиты элементов конструкции «Союза» от воздействия факелов двигателей «Аполлона» при стыковке.

И, наконец, стоит ли говорить, что пришлось подумать даже об упаковке бортовых рационов питания. Ведь до сих пор консервные банки и тубы с соками и первыми блюдами запаивались при давлении 760 *мм* ртутного столба. Чтобы при пониженном давлении часть содержимого не выбрызгивалась, консервные банки стали запаивать при давлении 200—300 *мм* ртутного столба, а для вскрытия туб сделали специальное приспособление, исключающее выбрызгивание.

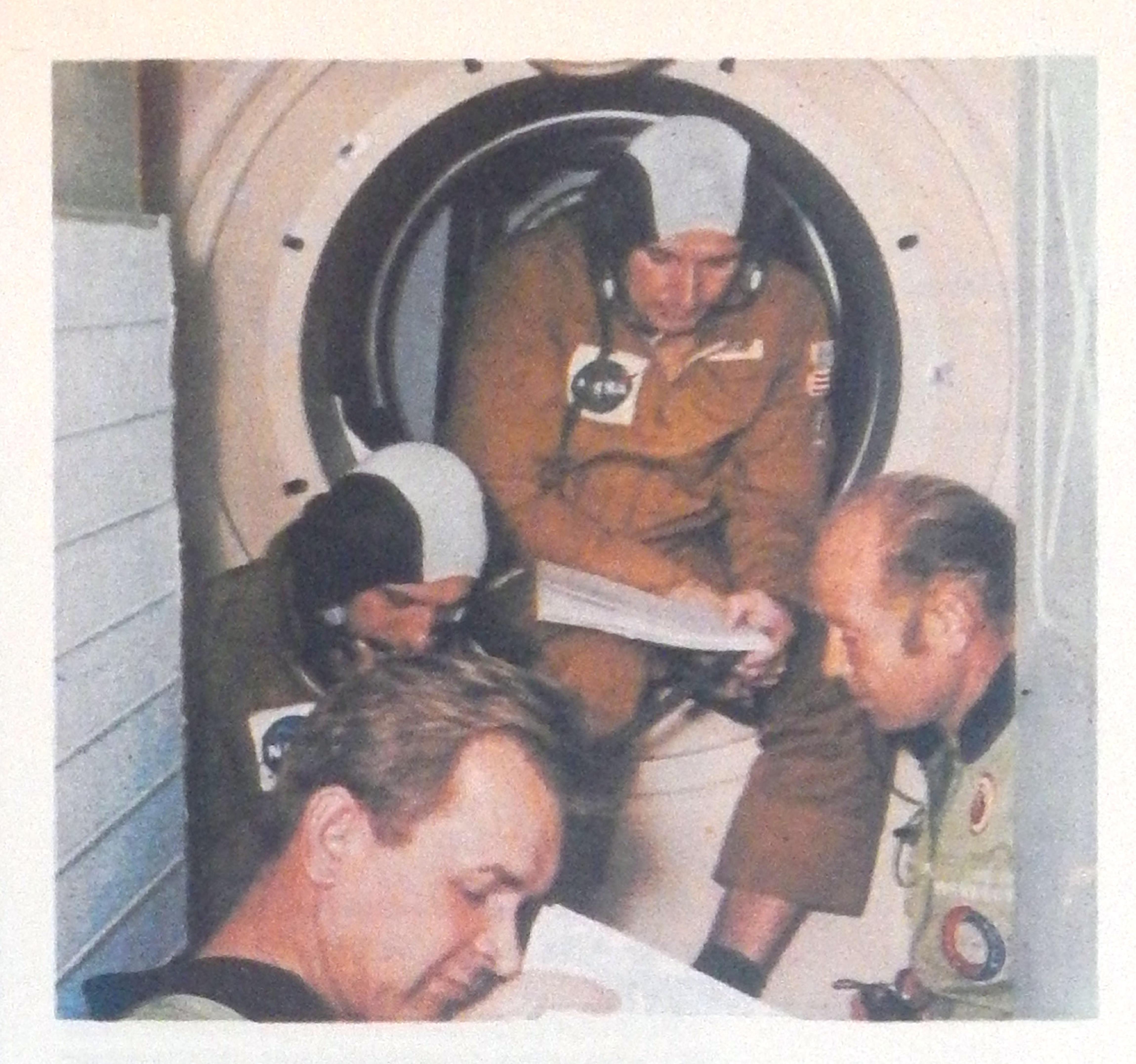
ПОЖАРО-БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожар — это всегда бедствие. В атмосфере с повышенным по отношению к воздуху содержанием кислорода, при насыщенности небольших по объему отсеков космического корабля электронной аппаратурой, кабелями, неметаллическими материалами проблема обеспечения пожаробезопасности превращается в одну из главнейших. Она преследует специалистов от начала проектирования до окончания эвакуации экипажа из корабля после приземления.

Обеспечить пожаробезопасность — это предотвратить возникновение пожара или сразу же его локализовать, не дать распространиться.

На космических кораблях особую опасность представляют электрические источники воспламенения: ведь на борту очень много электронных приборов, кабелей, электрических устройств.

Короткие замыкания из-за повреждения изоляции проводов, дуговой разряд при коммутации цепей, от пусковых токов — все это способно вызывать воспламенение. В среде чистого кислорода опасность возрастает.



Космонавты и астронавты в макете орбитального модуля «Союза» изучают операции перехода в стыковочный модуль «Аполлона».

От коротких замыканий предохраняют быстродействующие автоматы защиты различных принципов действия. Особыми мерами стараются уберечь кабели от повреждений, устанавливают строжайший контроль за качеством их изготовления, сборки и эксплуатации на всех этапах подготовки корабля к полету, ужесточают испытания всего оборудования.

Большое внимание уделяется неметаллическим материалам, применение которых с каждым годом возрастает. В основном на корабле применяются огнестойкие материалы, а если и допускаются материалы, которые могут гореть, то в небольших количествах после тщательного анализа. Такие материалы изолируют от контакта с кислородом атмосферы негорючими материалами или очень теплопроводными, чтобы понизить температуру в случае возгорания.

Все оборудование и применяемые на корабле материалы проходят специальные испытания в более жестких условиях по сравнению с теми, в которых они будут находиться. И только тогда их устанавливают на борт корабля.

В этих «драконовских» мерах нет ничего чрезмерного. Ведь в атмосфере «Аполлона» горючим материалом становится очень много веществ, которые в обычных условиях малогорючи или негорючи совсем. К тому же и скорость распространения пламени возрастает в несколько раз.

К моменту работы над совместным проектом нашими американскими коллегами был накоплен большой опыт по обеспечению пожаробезопасности. Наш опыт был значительно меньшим, так как мы не применяли чистый кислород. Кроме того, методики проведения испытаний на пожаробезопасность в США и СССР были не идентичны, отсутствовали согласованные критерии в оценках степени пожаробезопасности. Но обоюдное стремление гарантировать безусловную надежность, взаимная доброжелательность позволили успешно преодолеть все трудности. Во время пребывания в Хьюстоне нас познакомили с оборудованием и методиками проведения испытаний на пожаробезопасность, применяемыми для программы «Аполлон». Американская сторона даже предложила поставить необходимое количество ткани и ниток для изготовления полетных костюмов советским космонавтам.

Это любезное предложение было принято. Тотчас же какой-то «специалист» на страницах английского журнала «Флайт» выступил с разглагольствованиями об отставании русских. «Хорошо смеется тот, кто смеется последним»! Американскую ткань решили держать в резерве, и принялись за создание своего материала, отвечающего самым высоким требованиям пожаробезопасности.

К чести наших специалистов, новая ткань и материалы для оборудования были созданы, причем в очень короткие сроки. Испытания подтвердили их высокое качество.

Образцы некоторых тканей, таких, например, как «Арполь», «Молен» и «Лола», держали экзамен не только у нас, но и в Соединенных Штатах Америки. Они получили высокую оценку американских специалистов. После этого в протоколе пятой рабочей группы, датированном июлем 1974 года, появилась запись:

«Обе стороны согласились, что материал «Лола» отвечает требованиям пожаробезопасности при работе в чистом кислороде с давлением 320 *мм* ртутного столба и может быть рекомендован для изготовления полетных костюмов космонавтов, которые будут использованы в совместном полете по программе «Союз — Аполлон». Дополнительных испытаний данной ткани не требуется.

В связи с вышеизложенным отсутствует необходимость в пере-

даче американской стороной советской стороне материала «Дюретт», как это было согласовано ранее».

Положительную оценку получил и материал «Богатырь», который идет у нас на декоративную отделку жилых отсеков корабля «Союз». Можно отметить, что по своей огнестойкости наша «Лола» превзошла ткань американского производства, которая по разрешению НАСА применяется для верхней одежды астронавтов.

Пожалуй, можно добавить, что на случай возникновения пожара корабли «Союз», предназначенные для совместного полета, были снабжены специальными огнетушителями, которые разработали и изготовили также в весьма короткие сроки на наших предприятиях.

Наконец, повышенное против обычного содержание кислорода в атмосфере «Союза» заставило нас из соображений пожаробезопасности гораздо тщательнее подойти к анализу применяемых на борту неметаллических материалов.

НЕМНОГО О СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ КОРАБЛЕЙ

За время совместной работы мы, разумеется, подробно ознакомились с системами корабля «Аполлон». В «Аполлоне» и «Союзе» оказалось много общего, но обнаружилось и немало любопытных отличий. Вот, к примеру, как образуется необходимый газовый состав атмосферы корабля «Союз». Азот у нас тот самый, что заполняет отсеки корабля перед стартом. Он ведь не расходуется. А кислород пополняется специальными регенерационными установками, где особое вещество — надперекись калия, вступая в реакцию с углекислотой и влагой, дает кислород.



Обмен мнениями (без переводчика). Р. Граф — специалист по испытаниям систем регулирования окружающей среды корабля «Аполлон» (слева) и В. К. Новиков — специалист по испытаниям систем жизнеобеспечения корабля «Союз».

Для аварийных ситуаций на борту корабля предусмотрен запас сжатого газа, который можно подать как в скафандры, так и в обитаемые отсеки. Поглощение избытка углекислоты происходит в регенерационных установках. Там же остаются и другие вредные примеси.

В корабле «Аполлон» кислород подается в кабину из запасов, предназначенных для кислородно-водородного электрохимического генератора системы электропитания. На борту тоже имеется аварийный запас сжатого газообразного кислорода. От углекислоты и вредных примесей избавляются с помощью специальных поглотителей, использующих гидроокись лития. Если вода для корабля «Союз» запасается на Земле, то на корабле «Аполлон» экипаж употребляет воду, которая получается при работе электрохимического генератора.

Пища на борту «Союза» припасена в виде консервов, специально приготовленных продуктов (хлеба, печенья, конфет и др.), туб с соками, супами и чаем, которые подогреваются в специальном подогревателе. В рационе американских эки-